

# El procesamiento documental de la información sobre Investigación en Cataluña

Llorenç Arguimbau Vivó

Citación recomendada: Llorenç Arguimbau Vivó. *El procesamiento documental de la información sobre Investigación en Cataluña* [en línea]. "Hipertext.net", núm. 2, 2004.

<<http://www.hipertext.net>> [Consulta: 12 feb. 2007]. .

1. Introducción
2. El institut d'estudis catalans
3. Los reports de la recerca a Catalunya
4. El observatori de la recerca a Catalunya
5. Sistemas de información sobre i+d+i
6. Propiedades de la información sobre i+d+i
7. Multiplicidad de fuentes de información
  - 7.1. Confidencialidad y ausencia de transparencia
  - 7.2. Heterogeneidad y fiabilidad de los datos
8. Indicadores y parámetros de información
  - 8.1. Alcance geográfico y cronológico
  - 8.2. Clasificación temática
  - 8.3. Estadísticas demográficas y económicas
  - 8.4. Entorno institucional
  - 8.5. Recursos humanos
  - 8.6. Recursos económicos
  - 8.7. Infraestructura y equipamientos
  - 8.8. Resultados de la investigación
9. Conclusión
10. Bibliografía

## 1. Introducción

Actualmente la evaluación de las actividades de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I) producidas en un país se impone como una necesidad. En una sociedad postindustrial, la ciencia y la tecnología constituyen un factor determinante en para el bienestar de cualquier comunidad. Ante la globalización económica, los países desarrollados se ven obligados a sustituir la fuerza de la mano de obra (menos costosa en los países más pobres) por productos con un elevado valor añadido a nivel tecnológico. Este proceso implica la existencia de un sistema de investigación y desarrollo sólido y competitivo, dotado de investigadores preparados, infraestructuras y equipamientos suficientes, financiamiento exigente y resultados adecuados. El ejemplo de países como Finlandia o, en menor escala, como Irlanda demuestran las elevadas potencialidades de modelos basados en una decidida apuesta por la I+D+I.

La cantidad de recursos económicos, humanos y de infraestructura invertidos exige el examen y la observación de los rendimientos obtenidos según parámetros homologados internacionalmente. Mediante el análisis, pueden identificarse los puntos fuertes y débiles con la finalidad de mejorar toda la estructura científica y posicionarla estratégicamente dentro de un contexto internacional muy exigente. Además, la disponibilidad de datos fiables y precisos permite a la comunidad científica dar a conocer sus actividades, fijar las prioridades para mejorar la eficiencia y reclamar una mayor implicación de los responsables políticos y de la sociedad en general. Un conocimiento preciso de la situación facilita la toma de decisiones. Con esta finalidad, el Institut d'Estudis Catalans ha impulsado el diseño y la creación de un Observatori de la Recerca a Catalunya con la participación activa de documentalistas. El presente artículo trata de describir la labor desarrollada hasta el momento y los objetivos de cara al futuro, así como reivindicar el papel de la ciencia de la Documentación en tanto que la disciplina que permite seleccionar, analizar, organizar, recuperar y difundir la información existente sobre la I+D+I generada en un determinado territorio con unos criterios rigurosos y fiables.

## 2. El institut d'estudis catalans

Creado el año 1907 por iniciativa de Enric Prat de la Riba, el Institut d'Estudis Catalans (IEC) es una corporación académica, científica y institucional que tiene como finalidad la alta investigación científica y la promoción del

conocimiento, sobretodo de todos los elementos de la cultura catalana. La academia tiene su sede principal en la ciudad de Barcelona, y ha establecido delegaciones dentro de su ámbito geográfico de actuación, el cual se extiende a los territorios de lengua y cultura catalanas.

El Institut se estructura en cinco secciones, que organizan y desarrollan la investigación. A su vez, las secciones tienen adscritas 26 sociedades filiales, que forman parte integrante de la estructura académica y organizativa del IEC como entidades autónomas.

La tabla 1 proporciona una idea de la voluntad enciclopédica de las actividades promovidas desde el Institut.

**Tabla 1. Secciones y Sociedades Filiales (IEC)**

<b>Secció Històrico-Arqueològica</b>	Amics de l'Art Romànic Societat Catalana d'Estudis Hebraics Societat Catalana d'Estudis Històrics Societat Catalana d'Estudis Litúrgics Societat Catalana d'Estudis Numismàtics Societat Catalana de Musicologia
<b>Secció de Ciències Biològiques</b>	Institució Catalana d'Estudis Agraris Institució Catalana d'Història Natural Societat Catalana de Biologia Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica
<b>Secció de Ciències i Tecnologia</b>	Associació Catalana de Ciències de l'Alimentació Institució Catalana d'Història Natural Societat Catalana de Física Societat Catalana de Matemàtiques Societat Catalana de Química Societat Catalana de Tecnologia Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica
<b>Secció Filològica</b>	Societat Catalana d'Estudis Clàssics Societat Catalana de Llengua i Literatura
<b>Secció de Filosofia i Ciències Socials</b>	Associació Catalana de Sociologia Societat Catalana d'Economia Societat Catalana d'Estudis Jurídics Societat Catalana d'Ordenació del Territori Societat Catalana de Comunicació Societat Catalana de Filosofia Societat Catalana de Geografia Societat Catalana de Pedagogia Societat d'Història de l'Educació dels Països de Llengua Catalana

A nivel social, el IEC es reconocido principalmente por ser la academia de la lengua catalana. Asimismo, según el artículo 3.b de los Estatutos, el Institut d'Estudis Catalans ha de 'contribuir a la planificación, la coordinación, la realización y la difusión de la investigación, en las diferentes áreas de la ciencia y la tecnología.' Por lo tanto, una de las funciones básicas del IEC consiste en actuar como centro promotor y difusor de la investigación en tierras de lengua catalana, asesorando a los poderes públicos y a las instituciones.

### 3. Los reports de la recerca a Catalunya

En base a un encargo del antiguo Comissionat per a Universitats i Recerca de la Generalitat de Catalunya (ahora Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació, DURSI), el otoño del 1995 el Consejo Permanente del Institut acordó poner en funcionamiento el proyecto de elaboración de un estudio sobre el estado de la investigación en Catalunya, en relación a parámetros homologados internacionalmente. El estudio consistía en una serie de informes periódicos sobre la investigación en cada una de las áreas en que puede dividirse la actividad científica.

El proyecto, denominado Reports de la recerca a Catalunya y coordinado por la Secretaría Científica del IEC, se inició el diciembre de 1995. Los informes tenían que ser redactados por equipos de prestigiosos investigadores de cada ámbito dirigidos por un coordinador. La primera edición de los Reports se organizó en 24 áreas temáticas que cubrían el período 1990-1995 y recibieron el apoyo de la Comissió Interdepartamental de Recerca i Innovació Tecnològica (CIRIT). El texto completo de cada informe puede consultarse en el sitio web del IEC ( <http://www.iecat.net/reports/> ).

Actualmente, y de nuevo por encargo del Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació, la Secretaria Científica está coordinando la segunda edición de los Reports , en la cual las áreas temáticas se han ampliado hasta 26 (ver Tabla 2) y cubren el período 1996-2002. Bajo la dirección del Dr. González-Sastre (Secretario Científico del IEC), dos documentalistas se encargan de armonizar y dar soporte documental al proyecto. Además de la edición individual de cada uno de los informes de investigación, en este momento se está estudiando la posibilidad de elaborar una

publicación que recoja las principales conclusiones y recomendaciones extraídas del conjunto de los Reports .

**Tabla 2. Ámbitos de los Reports de la Recerca a Catalunya**

Altres Filologies que catalana	Filosofia
Arquitectura i Urbanística	Física
Art i Musicologia	Geografia i Demografia
Biologia Cel·lular, Molecular i Bioquímica	Geologia
Biologia d'Organismes i Sistemes	Història
Ciències Socials	Lingüística i Ciències del Llenguatge
Comunicació	Matemàtica
Dret	Medicina
Economia	Pedagogia
Enginyeria Civil i de la Construcció	Psicologia
Enginyeria Industrial	Química
Enginyeries Agronòmiques, Forestals, Alimentàries	Tecnologies de la Informació i de la Comunicació
Filologia Catalana: Llengua i Literatura	Veterinària

Nota: Los ámbitos se basan en la clasificación impulsada por la Comissió Interdepartamental de Recerca i Innovació Tecnològica. El ámbito de Ciencias sociales incluye Sociología, Ciencias Políticas y Antropología.

Con el objetivo de apoyar la labor de los 26 equipos de redacción, en primer lugar la Secretaría Científica del IEC determinó la información necesaria a partir de la realización de reuniones, de la comparación con los informes de la primera edición y de la revisión de la bibliografía más destacada existente sobre la evaluación de la I+D+I. Una vez definidas claramente las magnitudes relevantes para la elaboración de los Reports , la Secretaría envió una solicitud de información a todas las universidades, departamentos, institutos, centros y grupos de investigación de Catalunya. Debido a la diversidad de respuestas por parte de las unidades proveedoras de información, en el futuro la Secretaría Científica pretende establecer convenios y acuerdos permanentes que permitan obtener una transferencia de datos unificada, continua y periódica. En todo momento, se ha insistido que la finalidad de los Reports no consiste en comparar las actividades científicas de los diferentes centros sino en determinar de forma temática, rigurosa y actualizada el estado de la I+D+I en Catalunya. Por otro lado, también se realizó un vaciado exhaustivo de las memorias de investigación en formato papel y electrónico de los diferentes centros y universidades.

Una vez seleccionada y analizada documentalmente, toda la información recogida se ha organizado y difundido en una Intranet (ver Figura 1). La finalidad de este espacio web de acceso restringido consiste en facilitar los procesos de comunicación y aumentar la interacción entre los equipos de trabajo y la Secretaría Científica. La iniciativa recibió una acogida favorable por parte del centenar de investigadores implicados en los informes, registrándose una media de 10 visitas diarias. Además, de forma periódica se enviaba un correo electrónico avisando de las últimas novedades incorporadas.

**Figura 1. Página inicial de la Intranet de los Reports de la Recerca**



Antes de su publicación, cada informe pasa por una fase de exposición pública, en la cual toda la comunidad científica catalana puede realizar comentarios y enmiendas al texto. Esta etapa implica una cuidadosa labor de difusión, ya que se envía un correo electrónico a todos los centros de investigación implicados en cada informe. Asimismo, los datos recibidos son puestos a disposición de los equipos a través de la Intranet. Una vez el texto se considere definitivo será editado en formato digital en el sitio web del Institut y publicado en papel. Actualmente, está previsto presentar la presente edición de los Reports durante el segundo semestre del 2004.

#### **4. El observatori de la recerca a Catalunya**

Finalizada la segunda edición de los Reports , la Secretaría Científica del IEC quiere diseñar y poner en funcionamiento el Observatori de la Recerca a Catalunya, un sistema de información que nace con la voluntad de convertirse en un proyecto de referencia para el análisis, la planificación, la coordinación y la difusión de las actividades de Investigación, Desarrollo e Innovación en el ámbito catalán.

Dentro de este marco de actuación, los objetivos básicos del Observatori serán:

Evaluar de manera continuada el desarrollo de la alta investigación en Catalunya en las diferentes áreas de la ciencia y de la tecnología a partir de datos cuantitativos, con la finalidad de extraer conclusiones de carácter operativo.

Poner a disposición de la comunidad científica y de la sociedad en general un sistema de instrumentos de trabajo y fuentes de información actual y retrospectiva sobre el estado de la actividad investigadora catalana, que constituya la base para detectar tendencias, variaciones, etc.

En base a los ámbitos temáticos de los Reports , el proyecto del Observatori de la Recerca a Catalunya pretende desarrollar las líneas de trabajo que se enumeran a continuación:

Analizar otras propuestas coincidentes y estudiar las características de la información a procesar.

Determinar de forma clara y precisa los indicadores que han de recogerse para responder adecuadamente y de forma fiable a las preguntas de los posibles usuarios del Observatori.

Localizar las fuentes de información más adecuadas y fomentar la consolidación de los flujos informativos referentes a los indicadores de la investigación mencionados.

Proporcionar la información sobre investigación a las comisiones de expertos encargados de elaborar los futuros Reports u otros informes puntuales promovidos por el IEC.

Estructurar los datos recogidos y explotarlos de manera permanente a través de una base de datos.

Difundir la información a través de Internet y de publicaciones periódicas de alcance general y/o sectorial con el objetivo de hacerla llegar a la comunidad científica y a la sociedad catalana en general.

De todas maneras, ha de tenerse presente que el proyecto se encuentra en una fase inicial y, en consecuencia, este artículo se centra en los estadios preliminares de concepción y puesta en funcionamiento del Observatori.

## 5. Sistemas de información sobre i+d+i

En la planificación estratégica de cualquier sistema de información, una de las primeras fases consiste en analizar iniciativas más o menos parecidas. En este sentido, destacamos algunas de las propuestas examinadas de cara al futuro Observatori. Para cada sistema, se incluye la dependencia institucional (a menudo están integrados dentro de los organismos públicos encargados de potenciar la I+D), la dirección del sitio web y el alcance geográfico:

- Sistema Estadístic (Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació, DURSI, de la Generalitat de Catalunya). URL: [http://www10.gencat.net/dursi/ca/se/sistema\\_estadistic.htm](http://www10.gencat.net/dursi/ca/se/sistema_estadistic.htm). Alcance geográfico: Catalunya
- Indicadores de Ciencia y Tecnología (Ministerio de Ciencia y Tecnología, MCYT). URL: <http://www6.mcyt.es/indicadores/>. Alcance geográfico: España.
- Observatorio de la Ciencia y la Tecnología (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, FECYT). URL: <http://www.fecyt.es>. Alcance geográfico: España.
- Centro de Información y Documentación Científica, CINDOC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas, CSIC). URL: <http://www.cindoc.csic.es>. Alcance geográfico: España.
- Comité national de la recherche scientifique (Centre national de la recherche scientifique, CNRS). URL: <http://www.cnrs.fr/sgcn/accueil.html>. Alcance geográfico: Francia.
- Information on Finnish Science and Technology (Ministry of Education, Finland). URL: [http://www.research.fi/index\\_en.html](http://www.research.fi/index_en.html). Alcance geográfico: Finlandia.
- Forfás: Ireland Policy, Advisory Board for Enterprise, Trade, Science, Technology, Innovation (Department of Enterprise, Trade and Employment, Ireland). URL: <http://www.forfas.ie/index.html>. Alcance geográfico: Irlanda.
- Community Research & Development Information Service, CORDIS (Unión Europea). URL: <http://www.cordis.lu/en/home.html>. Alcance geográfico: Europa.
- Division of Science Resources Statistics, SRS (National Science Foundation, NSF). URL: <http://www.nsf.gov/sbe/srs/stats.htm>. Alcance geográfico: Estados Unidos de América.
- Main Science and Technology Indicators, MSTI (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE). URL: [http://www.oecd.org/document/26/0,2340,en\\_2649\\_34451\\_1901082\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/26/0,2340,en_2649_34451_1901082_1_1_1_1,00.html). Alcance geográfico mundial.

A pesar de su variedad, el estudio de los sistemas permite constatar tendencias comunes como, por ejemplo, la dificultad para localizar datos uniformes, la ausencia de agrupamientos según temas o ramas de la actividad I+D, la disparidad en las series analizadas o la heterogeneidad de las clasificaciones utilizadas. A continuación se analizan las características de los datos que pueden recuperarse a través de estos sistemas.

## 6. Propiedades de la información sobre i+d+i

El Observatori de la Recerca a Catalunya deberá dar consistencia a una información caracterizada por la multiplicidad y ausencia de transparencia de las fuentes de información o la por heterogeneidad de los datos. En definitiva, se trata de un escenario marcado por la problemática de transformar una enorme cantidad de datos en conocimiento cualitativo, dinámico y transformador, el cual permita tomar las decisiones más adecuadas para el progreso científico, técnico y social.

## 7. Multiplicidad de fuentes de información

Las unidades proveedoras de información se distinguen por una considerable diversidad institucional: administraciones públicas (municipales, autonómicas, estatales, europeas, etc.); universidades (públicas y privadas); centros e institutos

de investigación (con personalidad jurídica propia, adscritos, mixtos, consorciados, interuniversitarios, etc.); entidades sin ánimo de lucro (fundaciones, instituciones, sociedades, agencias, etc.); empresas privadas, etc.

A su vez, la información facilitada por estas unidades se presenta en diversos formatos, soportes y tipologías documentales (informes, memorias de investigación, boletines informativos, bases de datos, catálogos, etc.)

## **7.1. Confidencialidad y ausencia de transparencia**

En determinadas ocasiones, la labor del documentalista encuentra importantes obstáculos para localizar los datos precisos debido a la confidencialidad derivada de la necesidad de proteger contenidos personales o a la ausencia de interés en publicitar determinadas informaciones (por ejemplo, importes económicos otorgados a una determinada línea de investigación o a un grupo de investigadores, inversión empresarial en innovación tecnológica en sectores productivos concretos, etc.) En este sentido, se observa una tendencia cada vez más acentuada hacia una cierta ausencia de transparencia en la resolución de convocatorias públicas que, combinadas con un panorama derivado de las nuevas leyes de protección de datos, ofrece un futuro bastante incierto. Por ejemplo, algunos boletines oficiales publican una cantidad cada vez menor de datos.

De forma complementaria, hemos de comentar que el Estado español resulta un ejemplo paradigmático de variaciones constantes en la dirección de la política científica. Sólo en el período 1996-2004, las competencias sobre ciencia y tecnología han cambiado cuatro veces de ministerio. Este proceso no beneficia de ninguna manera al sistema I+D+I, el cual sufre una clara inestabilidad y falta de estructuración. La ausencia de un sistema de información centralizado, actualizado y fiable es una muestra evidente.

## **7.2. Heterogeneidad y fiabilidad de los datos**

El amplio abanico de datos necesarios para conseguir los objetivos del Observatori de la Recerca exige una definición estricta de los indicadores a recoger sobre los siguientes ámbitos del esfuerzo científico y tecnológico de Catalunya: personal, infraestructura y equipamientos, recursos económicos y resultados de la investigación (publicaciones, líneas de investigación, congresos, doctorados, etc.).

Un factor clave a determinar es el nivel de agregación de la información. En determinadas ocasiones, los datos localizados resultan excesivamente generales; en otras, son excesivamente específicos. Por otro lado, la actualización de los contenidos es un elemento básico pero a menudo los servicios de información en I+D se caracterizan por su retraso o por la ausencia de modelos y parámetros uniformes. Por ejemplo, resulta habitual recuperar el mismo indicador pero correspondiente a diferentes series temporales: curso académico, año natural, trienio, etc. Estas distorsiones son un hecho especialmente grave en un campo marcado por su elevado dinamismo.

Muchas de las dificultades derivan de la falta de normativas y métodos regulares en la recogida y evaluación de los datos sobre Investigación y Desarrollo. La diversidad de fuentes de información y de métodos de selección son algunas de las causas que determinan la falta de consistencia de los datos cuando intentan contrastarse. Por lo tanto, resulta imprescindible un cuidadoso tratamiento documental.

En medio este panorama, son numerosas las preguntas a las cuales deberá dar una respuesta adecuada el futuro Observatori de la Recerca a Catalunya. A modo de ejemplo, a continuación se presentan algunas cuestiones referidas solamente al personal dedicado a Investigación y Desarrollo:

¿Cuál es la definición precisa de investigador?

¿Cómo se cuantifica la comunidad científica: en número absoluto de personas o en Equivalencia de Dedicación Plena (EDP)?

¿Cómo se contabiliza al personal que trabaja simultáneamente en departamentos universitarios, grupos de investigación y centros científicos?

¿Con qué institución se relaciona un becario predoctoral asignado a un proyecto de investigación pluriinstitucional?

## **8. Indicadores y parámetros de información**

A continuación se definen los indicadores y parámetros que se actualizarán periódicamente de manera exhaustiva y rigurosa en la base de datos del Observatori de la Recerca a Catalunya. De forma general, estas magnitudes pueden agruparse en parámetros generales (Alcance geográfico y cronológico, Clasificación temática y Estadísticas demográficas y económicas), además de los dos grandes sectores que definen cualquier sistema de I+D+I:

Inputs : Entorno institucional, Recursos humanos, Recursos económicos y Infraestructuras y equipamientos.

Outputs : Resultados de la investigación.

Estructurados en una base de datos, el conjunto de indicadores deberán responder adecuadamente a las preguntas de los usuarios potenciales del Observatori, básicamente representados por comisiones de expertos, comunidad científica en general y gestores políticos.

## 8.1. Alcance geográfico y cronológico

La actuación del Observatori de la Recerca se centrará en el estudio de toda la actividad científica y técnica desarrollada en territorio catalán, estableciendo comparativas a nivel estatal e internacional con países de primera línea, cercanos geográficamente o que presentan magnitudes estadísticas homologables a Catalunya.

Para estudiar la evolución de los diferentes indicadores, tendrá que disponerse de la información organizada en años. El alcance cronológico llegará hasta el año 1996, aprovechando la recogida de datos para la elaboración de la segunda edición de los Reports. De todas formas, se estudiará la ampliación hasta el año 1990, punto de partida de los mencionados informes.

## 8.2. Clasificación temática

En la actualidad los datos sobre la investigación desarrollada en Catalunya se caracterizan por una fuerte dispersión y falta de uniformidad. Uno de los valores añadidos esenciales del Observatori de la Recerca consistirá en el agrupamiento temático de toda la información sobre la I+D+I catalana.

Después de analizar las clasificaciones existentes, se ha decidido trabajar a partir de los ámbitos temáticos de los Reports de la Recerca a Catalunya (ver Tabla 2), basados en los ámbitos de la CIRIT. Las razones que justifican esta decisión son de tipo interno (mejor adaptación a las secciones del IEC) y externo (las instituciones catalanas más cercanas al Observatori trabajan con áreas demasiado generales o excesivamente específicas). Además, los ámbitos se integrarán con el resto de agrupaciones temáticas a partir de tablas de equivalencias: Áreas de conocimiento del Ministerio de Educación y Ciencia (MEC), Terminología científica de la UNESCO, Ámbitos del Consell d'Avaluació Científicotècnica (CONACIT) de la CIRIT, etc. Finalmente, los sectores productivos empresariales seguirán los criterios fijados por el Instituto Nacional de Estadística (INE).

## 8.3. Estadísticas demográficas y económicas

Resulta evidente la necesidad de disponer de estadísticas demográficas y económicas como, por ejemplo, la evolución de la población (general y activa), su nivel educativo, el Producto Interior Bruto (PIB) o la inversión global en actividades de Investigación y Desarrollo. Estas magnitudes pueden mantenerse al día a través de agencias públicas como, por ejemplo, el Institut d'Estadística de Catalunya (IDESCAT), Instituto Nacional de Estadística (INE) o Statistical Office of the European Communities (EUROSTAT). Combinando estas cifras con los datos recogidos sobre I+D+I, el Observatori podrá elaborar indicadores complejos y equiparables a nivel internacional: investigadores en tantos por mil sobre el número total de puestos de trabajo, patentes por millón de habitantes, etc.

## 8.4. Entorno institucional

La información analizada en el Observatori se agrupará alrededor de los siguientes agentes de la investigación científica y tecnológica:

- Departamentos universitarios (incluye secciones, unidades, áreas, etc.)
- Grupos de investigación
- Institutos y centros de investigación
- Administraciones públicas
- Empresas
- Entidades sin ánimo de lucro

En resumen, las acciones I+D+I son impulsadas por tres grandes sectores: administraciones públicas, enseñanza superior y empresas (mayoritarias en los países más desarrollados).

## 8.5. Recursos humanos

En relación al personal aplicado a la investigación, anteriormente ya se han apuntado algunas preguntas. Investigadores (doctores y no doctores), becarios y técnicos de soportes constituyen las tres categorías básicas. De todas formas, no tienen que olvidarse las características específicas de los diferentes centros e institutos. Así, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) o las universidades presentan múltiples categorías en su personal de investigación. Por ejemplo, y sin tener en cuenta las recientes modificaciones legislativas, el personal docente e investigador (PDI) de los departamentos universitarios se estructura en las siguientes categorías:

- Catedráticos de Universidad (CU)
- Catedráticos de Escuela Universitaria (CEU)
- Titulares de Universidad (TU)
- Titulares de Escuela Universitaria (TEU)
- Ayudantes (AY)
- Asociados a tiempo completo (AS-TC) y a tiempo parcial (AS-TP)
- Visitantes (VI)
- Eméritos (EM)
- Otros

Por otro lado, los becarios predoctorales de investigación pueden clasificarse de la siguiente manera, en función del origen institucional de la beca: Comissionat per a Universitats i Recerca (hasta el año 1999) y Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació (a partir del año 2000) de la Generalitat de Catalunya. Ministerio de Educación, Ciencia y Deportes (MECD, hasta el año 2000) y Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCYT, a partir del año 2000) de la Administración General del Estado español. Propios (universidades, institutos o centros de investigación, etc.) Otros (empresas, entidades sin ánimo de lucro, etc.)

Finalmente, los recursos humanos dedicados a la innovación tecnológica en el sector privado presentan una casuística muy diversa, si bien pueden agruparse en tres categorías fundamentales:

- Investigadores científicos
- Titulados especializados
- Técnicos y personal de soporte

## 8.6. Recursos económicos

Respecto a los recursos económicos, se organizarán según los ámbitos de los Reports y en función del organismo que financia la investigación (en el caso de las administraciones públicas, según los programas y subprogramas que desarrollan). Para cada ítem, se indicará el número de concesiones y el importe económico otorgado. Para las ayudas plurianuales donde el dinero se concede en diversos plazos (por ejemplo, proyectos de investigación plurianuales), los datos se contabilizarán globalmente el primer año de vigencia.

En primer lugar, el financiamiento de la Generalitat de Catalunya a partir de los programas impulsados a través del Pla de Recerca de Catalunya (períodos de actuación: 1993-1996, 1997-2000 y 2001-2004) puede clasificarse de la siguiente manera (entre paréntesis, las siglas de las diferentes convocatorias):

- Formación de personal investigador (FI, BE, NANOTEC)
- Incorporación de investigadores y técnicos (ICREA, PIV, RED, PQS-PTS)
- Grupos de investigación consolidados (SGR)
- Acciones movilizadoras (ARCS, XT)
- Centros de investigación
- Infraestructura (PIR) y grandes instalaciones
- Movilidad a centros de fuera de Catalunya (BBR, MIBP, QUEBEC)
- Cooperación interregional (ITT, XTI, AIRE, ACI)
- Colaboración con instituciones de prestigio (BBI, BGP, AGP, BFUL, PICS)
- Transferencia de tecnología (XT-IT, MOBI)



- Acciones especiales (ACES)
- Proyectos de investigación

En segundo lugar, los recursos económicos otorgados por el Estado español en base al Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación tecnológica (períodos de actuación: 1996-1999, 2000-2003 y 2004-2007) se agrupan bajo diferentes conceptos:

- Proyectos de investigación
- Formación de personal investigador
- Programa Ramón y Cajal
- Contratación de personal técnico
- Programa Torres Quevedo
- Acciones integradas

-Infraestructura científico-tecnológica

-Especialización en centros internacionales

-Acciones especiales

-Ayudas a empresas y entidades

En tercer lugar, se analizarán las actividades de investigación financiadas por la Unión Europea, básicamente a través del Programa Marco de Investigación y Desarrollo Tecnológico (períodos de actuación: 1994-1998, 1998-2002 y 2003-2006), principal instrumento para el financiamiento de la investigación europea. El objetivo fundamental de la política de la Unión Europea consiste en potenciar las bases científicas y tecnológicas de la industria y aumentar su competitividad en un contexto muy dinámico y competitivo. Por lo tanto, se trata de un apoyo orientado a la investigación más aplicada y a la innovación tecnológica, de las cuales dependen en buena parte el crecimiento económico y laboral del continente europeo.

En cuarto lugar, el Observatori tiene que contemplar los recursos aportados por otras administraciones (locales, provinciales, internacionales, etc.) o por entidades autónomas (por ejemplo, las universidades mediante programas propios de promoción a la investigación). Finalmente, se recogerán las actividades impulsadas desde el sector privado (empresas y entidades sin ánimo de lucro) mediante proyectos, convenios y contratos de transferencia tecnológica. Este apartado resulta muy difícil de contabilizar ya que no existe ningún organismo unificador ni normativa reguladora. Frecuentemente tiene que trabajarse a partir de encuestas y de estimaciones aproximativas.

## 8.7. Infraestructura y equipamientos

El estado actual de la infraestructura y de los equipamientos científico-técnicos se reflejará a través de la enumeración de los siguientes ítems, segmentados según los ámbitos de los Reports :

- Bibliotecas
- Servicios de soporte
- Laboratorios
- Grandes instrumentos
- Otros equipamientos

El crecimiento o colapso de un sistema I+D+I depende en buena medida del esfuerzo en instalaciones e instrumentos adecuados a la demanda social y científica.

## 8.8. Resultados de la investigación

Finalmente, los resultados I+D+I de Catalunya se evaluarán a través de una gran cantidad de criterios, tanto de carácter cuantitativo como cualitativo. En este último sentido, se establecerán comparaciones con los ámbitos estatal y internacional, sobretudo en el apartado de publicaciones, donde podrán hacerse estudios bibliométricos de los artículos científicos a partir de las bases de datos de ISI Thomson, productor del Science Citation Index y del Journal Citation Report . Además, ha de remarcarse la importancia de recoger las cifras de las tesis doctorales leídas, ya que evidencian el potencial de un sistema de I+D+I, tanto a nivel de formación como en la producción científica posterior de libros, artículos, ponencias de congresos, etc.

Por otro lado y como un factor clave de innovación tecnológica de las empresas catalanas, el Observatori tiene que evaluar la solicitud, concesión y explotación de patentes a las oficinas españolas, europeas y norteamericanas, ya que es un déficit estructural de la investigación científico-técnica de nuestro país. En este sentido, un índice bajo de patentes implica una dependencia externa para cualquier nuevo desarrollo o mejora del sistema productivo.

A continuación, se detalla el listado completo de indicadores heterogéneos que se tendrán en cuenta a la hora de evaluar los resultados y desarrollar análisis comparativos con otras áreas geográficas:

- Líneas de investigación de los centros
- Sexenios de investigación
- Organización de congresos, seminarios y cursos
- Premios y distinciones
- Titulados universitarios

-Diplomados

-Licenciados

-Ingenieros y arquitectos técnicos

-Ingenieros y arquitectos superiores

Doctorados universitarios

-Programas de doctorado de calidad

-Alumnos matriculados

-Tesis y trabajos de investigación

-Tesis doctorales leídas

- Publicaciones científicas

-Libros

-Capítulos de libro

-Artículos de revista

-Ponencias de congresos

-Patentes

-Solicitud

-Concesión

-Explotación

- Working papers
- Revisiones
- Informes
- Otras

## 9. Conclusión

Actualmente, el proyecto del Observatori de la Recerca a Catalunya se encuentra en la fase de diseño y creación de su base de datos, la cual podrá consultarse a través de Internet. En esta labor, la Secretaría Científica está colaborando estrechamente con el Servicio de Informática del IEC. Por otro lado, se están preparando convenios y acuerdos permanentes con las diferentes unidades proveedoras de información para consolidar un intercambio de datos fluido y periódico.

A nivel social e institucional, el futuro Observatori responde a uno de los objetivos fundamentales del Institut d'Estudis Catalans ya que contribuye a la necesidad de potenciar, fomentar y coordinar las actividades de Investigación y Desarrollo, esenciales para el crecimiento de nuestra sociedad en el contexto internacional. La metodología utilizada será de carácter mixto, combinando la parte numérica de los indicadores con la interpretación periódica y cualificada de comisiones de expertos en las diferentes áreas I+D+I.

A modo de conclusión, se considera que los documentalistas tienen que reivindicar enérgicamente el papel básico que desarrollan, tanto en el soporte directo de las actividades I+D+I a través de bibliotecas universitarias o centros de documentación como en su posterior evaluación mediante sistemas de información. En este último sentido, resulta evidente la necesidad de introducir criterios documentales (y no exclusivamente bibliométricos) en el análisis de la ciencia impulsada desde Catalunya o desde cualquier otro territorio.

## 10. Bibliografía

III Pla de recerca de Catalunya 2001-2004 . [Barcelona]: Comissió Interdepartamental de Recerca i Innovació Tecnològica, CIRIT, 2001.

Bellavista, Joan [et al.] Evaluación de la investigación . Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas, 1997.

Callon, Michel; Courtial, Jean-Pierre; Penan, Hervé. Cienciometría : la medición de la actividad científica : de la bibliometría a la vigilancia tecnológica . Gijón: Trea, 1993.

Elcacho, Joaquim (ed.) 100 científics catalans a les portes del segle XXI . Barcelona: Fundació Catalana per a la Recerca, 1998.

Informe COTEC 2003 : tecnología e innovación en España . Madrid: Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica, 2003.

Informe d'avaluació del II Pla de recerca a Catalunya . Barcelona: Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació, 2003.

Informe sobre el desenvolupament humà . 1998- . Barcelona: Associació per a les Nacions Unides a Espanya. Catalunya : Càtedra UNESCO en Tecnologia, Desenvolupament Sostenible, Desequilibri i Canvi Global de la UPC (Universitat Politècnica de Catalunya) : Centre UNESCO de Catalunya, 1998-

Lancaster, Wilfrid; Pinto, María (coord.) Procesamiento de la información científica . Madrid: Arco/Libros, 2001.

Maltrás, Bruno. Los indicadores bibliométricos : fundamentos y aplicación al análisis de la ciencia . Gijón: Trea, 2003.

Maluquer de Motes i Bernet, Jordi. Les activitats de Recerca, Desenvolupament i Innovació Tecnològica a Catalunya l'any 2000 . Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament de la Presidència, 2003.

Marcus, Robert; Watters, Beverly. Portales de conocimiento : colaboración y productividad de nueva generación . Madrid: McGraw-Hill, 2003.

Memoria de actividades del Plan Nacional de I+D ... 1991- . [Madrid]: Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología, 1993- .

Recerca a Catalunya [Recurs electrònic] : centres de recerca, grups de recerca, departaments universitaris, serveis científicotècnics . 2a ed. [Barcelona]: Generalitat de Catalunya, Departament de la Presidència, Comissionat per a Universitats i Recerca, 1999. 1 disc òptic (CD-ROM).

Third European Report on Science & Technology Indicators 2003 : towards a knowledge-based economy. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 2003

World Science Report . 1993- . Paris: UNESCO, 1993- .